



SILLAN MASSALUETTELON LAATIMINEN

TIE - JA VESIRAKENNUSHALLITUS
SILLANSUUNNITTELUTOIMISTO
TVH 722038

HELSINKI 1986

08
TIE -



86 0949/1

Helsinki 17.10.1986

Nro Sss-266/C.2.3.3

Viite

Tie- ja vesirakennuspiirit

Seuraavien ohjeiden uusiminen:
Asia Sillan massaluettelon laatiminen (TVH 722038), 1986

Sillan kustannusarvion laatiminen (TVH 722039), 1986

Sillanrakennustöiden yksikköhintoja (TVH 722040), 1986

Sillansuunnittelun kustannusvertailuja ja kustannusarvion laadintaa helpottamaan tarkoitettu luettelo "Sillanrakennustöiden yksikköhintoja" on uusittu vastaamaan vuoden 1986 alun kustannustasoa.

Samalla asiakohdassa mainitut muut ohjeet on tarkistettu.

Oheisena lähetetään kyseiset ohjeet tiedoksi ja välittömästi sillansuunnittelussa käytettäväksi.

Samalla julkaisunumerolla varustetut julkaisut vuodelta 1983 poistetaan käytöstä.

Vt. osastopäällikkö
yli-insinööri


Veikko Hakola

Toimiston päällikön po:ssa
yli-insinööri


Yrjö Havukainen

LIITTEENÄ: Julkaisut TVH 722038, 722039 ja 722040, 5 kpl

8TIEDOKSI: S, Stie, Sts, R, Rs, Rm, Rr
+julkaisut Sss:n teknillinen henkilökunta
Ohjekokoelma C.2.3.4
Kirjasto
TVL:n ulkopuolinen jakelu/jakeluluettelo

MKu/A-LL

SILLAN MASSALUETTELOON LAATIMINEN

Tie- ja vesirakennushallitus

Sillansuunnittelutoimisto

TVH 722038

Helsinki 1986

ISBN 951-46-9736-7

Helsinki 1986. Valtion painatuskeskus

SILLAN MASSALUETTELOON LAATIMINEN

YLEISOHJEET

Sillan massaluettelo sisältää erittelyn sillanrakennushankkeen työmäärästä ja massoista. Sitä tarvitsee ensisijaisesti hankkeen työsuunnittelija työsuunnitelman laatimista varten. Lisäksi sitä käytetään siltasuunnitelman kustannusarvion sekä suunnittelupalkkion perusteena olevan kustannusten luettelon laatimiseen. Massaluettelon laatii siltasuunnittelija lomakkeelle TVH 723851.

Massaluettelo laaditaan sillanrakennustöiden suoriteryhmitteilyä noudattaen alalitteran tarkkuudella tai tarvittaessa vieläkin tarkemmin. Kohteen eri rakenneosat numeroidaan ja niistä tehdään kansilehdelle luettelo, josta numerointi selviää. Numeroinnissa suositellaan käytettäväksi liitteessä 1 esitettyä järjestelmää. Tarpeen vaatiessa voidaan piirroksella selvittää numerointia. Massaluettelo täytetään kohteessa esiintyvien töiden osalta litteranumeroiden osoittamassa järjestyksessä rakenneosittain. Litteranumeron jälkeen merkitään työtä koskeva selitys ja sen jälkeen rakenneosan numero, suori-teyksikkö ja määrä/rakenneosa niille varattuihin sarakkeisiin. Massamäärät merkitään teoreettisina. Huomautussarakkeeseen merkitään esim. suoritemääriä tai laatua täydentäviä tietoja.

Mikäli alalitteran tarkkuus ei riitä, voidaan tiedot merkitä ao. litteranumeron jälkeen tarkemmin. Voidaan esim. eritellä eri paalukoot, eri puutavaralaadut ja -koot sekä eri teräslaadut ja -koot, ellei suunnitelmaan liity teräsluettelo. Eräitä töitä kuten laakerit, kaiteet jne. on vaikeata tai tarpeetonta kohdistaa millekään erilliselle rakenneosalle. Niitä varten on varattu varusteita ja laitteta osoittava rakenneosanumero. Koko siltaa osoittavaa rakenneosanumerointia käytetään sellaisissa töissä, jotka eivät ole varsinaisia siltarakenteita

kuten esim. vanhan sillan purku.

Massaluettelolomakkeen sarakkeet "Työkohde n:o" ja "Määrä/Työkohde" täyttää työsuunnittelija.

Teoreettiset massat määräytyvät yleensä rakenteen mittojen mukaan. Massalaskennan yhtenäistämiseksi on kuitenkin katsottu tarkoituksenmukaiseksi määritellä eräiden suoritteiden rajat sekä antaa mittausohjeita, joita käytetään tuotesuunnitelman massaluetteloa laadittaessa. Työsuunnittelija joutuu työsuunnittelun ja rakennustyön yhteydessä tarkistamaan näiden ohjeiden mukaan laskettuja teoreettisia massamääriä olosuhteita vastaaviksi.

YKSITYISKOHTAISIA OHJEITA LITTEROITTAIN

3200 KAIVU-, LOUHINTA-, UOMA- JA VÄYLÄTYÖT

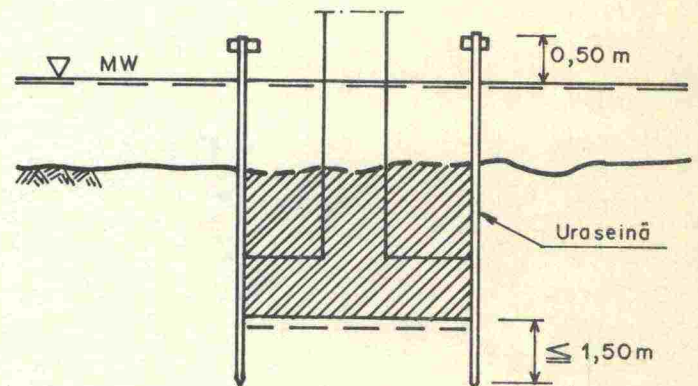
3210 Maankaivutyöt

3211 Kaivannon seinien tuenta

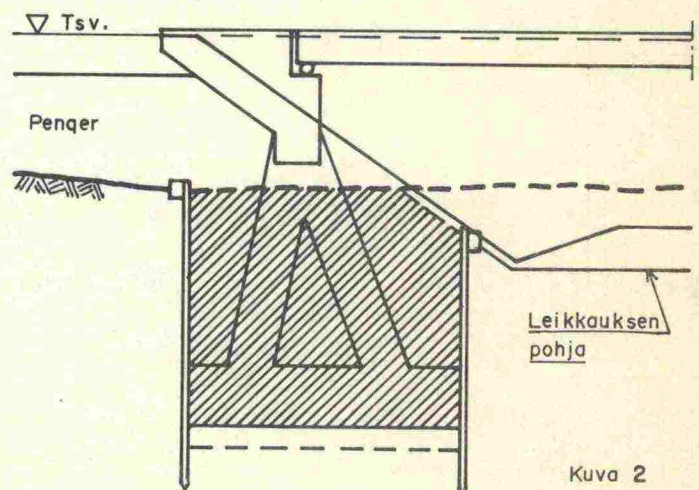
Kaivannon seinien tuenta lasketaan yleensä suunnitelmassa osoitettujen uraseinien sivumittojen mukaan.

Käytettäessä uraseiniä myös peruslaatan valumuottina on seinien sivumitat = rakenteen mitat.

Uraseinien alareuna oletetaan massalaskennassa lyötäväksi 1,50 m peruslaatan alapintaa syvemmälle, ellei kova pohja ole ylempänä.



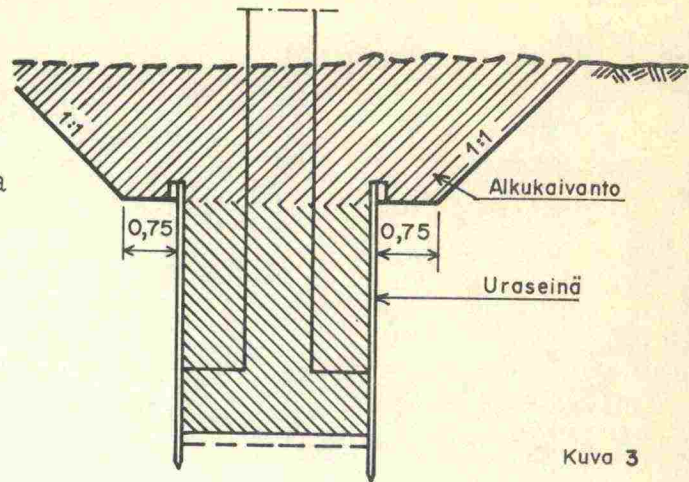
Kuva 1



Kuva 2

Veteen rakennettavien urasei-
nien yläreunan tasoksi massa-
laskennassa otetaan:

- taso MW + 0,50 m. Ellei MW
ole tiedossa käytetään tasoa
tutkimuspäivän W + 0.50 m,
Vertaa kuva 1



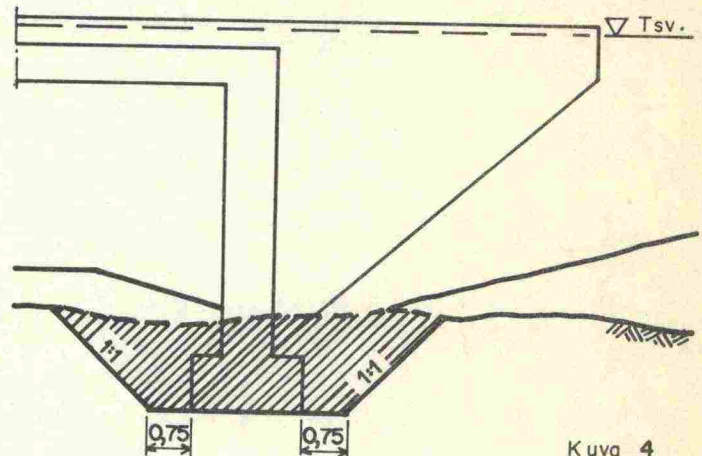
Maalle rakennettavien urasei-
nien yläreunan tasoksi massa-
laskelmassa otetaan:

- luonnollinen maanpinta
- tien päällysrakenteen tai
siirtymäkiilan alapinta ja
luiskassa leikkauksen poh-
ja, mikäli luonnollinen
maanpinta on näitä ylempä-
nä.

Vertaa kuva 2

- tai alkukaivannon pohja.

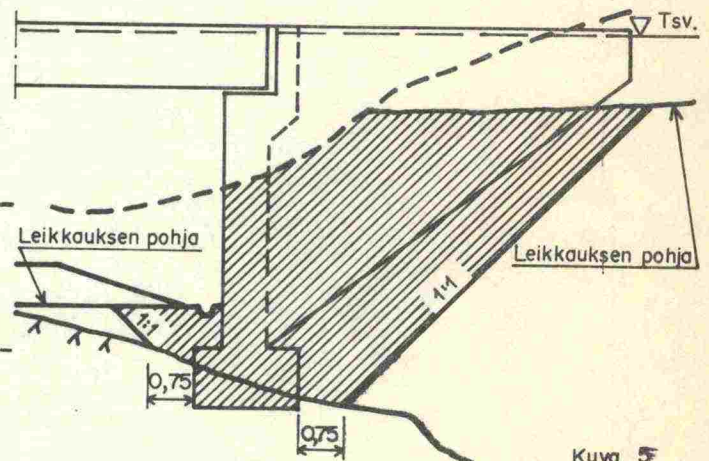
Vertaa kuva 3



3212 Maankaivu

Massat mitataan teoreetti-
sina (m^3_{ktr}) suunnitelmasta.
Ilman kaivannon seinien tuen-
taa tapahtuvassa kaivussa mas-
sat lasketaan alueelta, jonka
rajapinnat ovat seuraavat:

- peruskuopan alapinta = pe-
rustamistaso tai peruslaa-
tan alle tulevan täytön ala-
pinta, jonka mitat ovat =
rakenteen mitat + sivuille
0,75 m työtila muotteja var-
ten. Siipimuurien sivuile
ja alle varataan samoin



0,75 m työtila muotteja varten

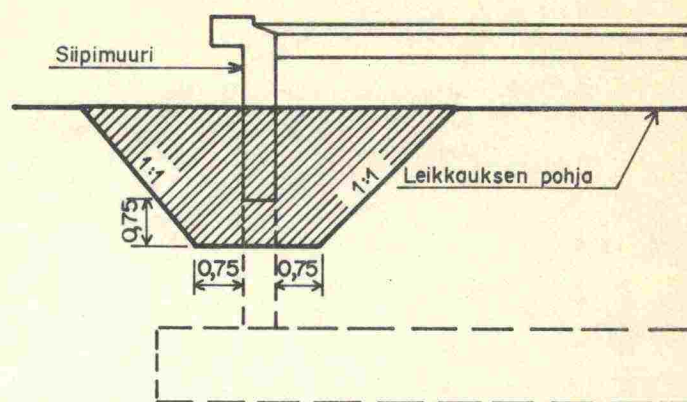
- peruskuopan yläpinta = luonnollinen maanpinta, tien päällysrakenteen tai siirtymäkiilan alapinta sekä luiskassa leikkauksen pohja, mikäli luonnollinen maanpinta on näitä ylempänä
- peruskuopan sivupinnat, joiden luiskan kaltevuus on 1 : 1

Vertaa kuvat 4-8

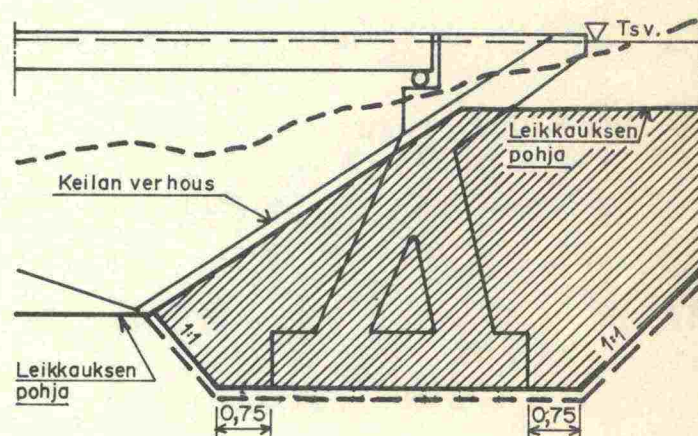
Jos peruskuopan pohjalla joudutaan suorittamaan kallion louhintaa, niin kallion pintaa peittävät maakerrokset lasketaan poistettaviksi siten, että kallioluiskan ja yläpuolella jatkuvan maa-luiskan väliin jää 0,75 m paljastettua kalliopintaa. Vertaa kuva 9

Uraseinien sisällä tapahtuvassa kaivussa massat laske- taan alueelta, jonka raja- pinnat ovat seuraavat:

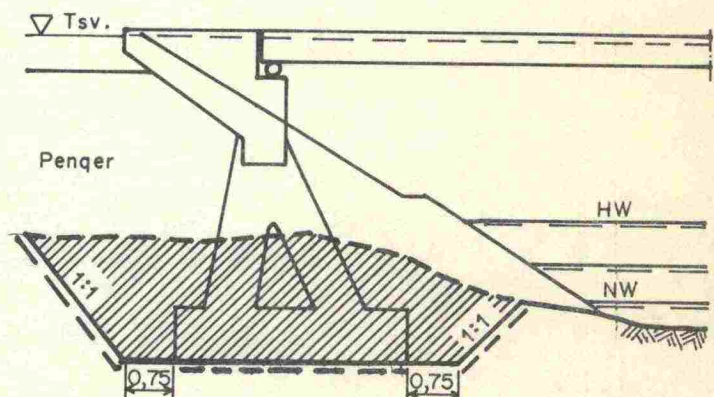
- peruskuopan alapinta = pe- rustamistaso tai peruslaa- tan alle tulevan täytön alapinta, jonka mitat ovat = uraseinien rajoittaman alueen mitat
- peruskuopan yläpinta = ku- ten edellä ilman kaivannon



Kuva 6



Kuva 7



Kuva 8

seinien tuentaa tapahtuvassa kaivussa.

Vertaa kuva 2

3213 Maankaivu sukeltajatyönä

Vastaavasti kuin kohdassa 3212 Suoritteella tarkoitetaan pinnan tasauksessa poistettavia massamääriä.

3220 Louhintatyöt

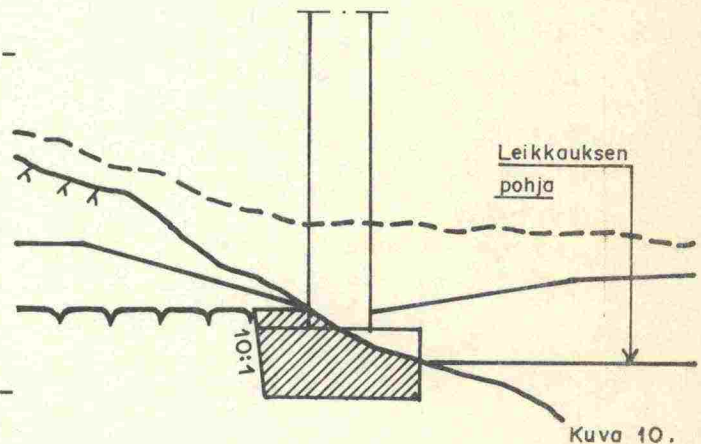
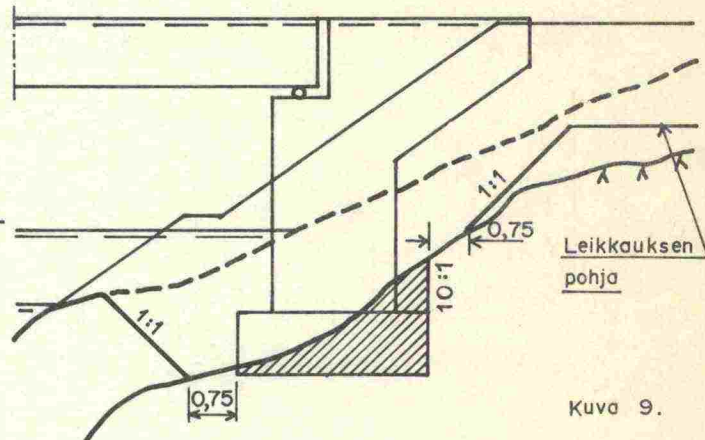
3221 Louhinta

Massat mitataan teoreettisina (m^3_{ktr}) suunnitelmasta ja lasketaan alueelta, jonka rajapinnat ovat seuraavat:

- peruskuopan alapinta = perustamistaso, jonka mitat ovat = rakenteen mitat
- peruskuopan yläpinta = luonnollinen kalliopinta tai tien päällysrakenteen alapinta ja luiskassa leikkauksen pohja, mikäli luonnollinen kalliopinta on näitä ylempänä
- peruskuopan sivupinnat, joiden luiskan kaltevuus on 10 : 1

Vertaa kuvat 9 ja 10

Kalliopintaa peittävät maakerrokset poistetaan siten, että kallioluiskan ja maaluis-
kan väliin jää 0,75 m paljas-



tettua kalliopintaa.

Vertaa kuva 9

3222 Louhinta sukeltajatyönä

Vastaavasti kuin kohdassa 3221

3300 MAARAKENTEET JA TÄYTTÖTYÖT

3321 Perustamistason alapuoliset täyttötöyt

Perustamistason alapuoliset massat mitataan teoreettisina (m^3_{rtr}) suunnitelmasta. Tässä kohdassa ilmoitetaan mahdollinen routaeriste, joka on perustamistason alapuolella.

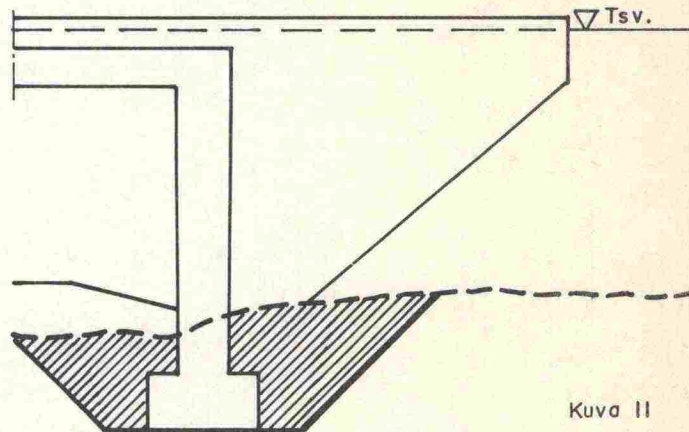
3322 Perustamistason yläpuoliset täyttötöyt

Massat mitataan teoreettisina (m^3_{rtr}) suunnitelmasta. Peruskuopat lasketaan täytettävän perustamistasosta

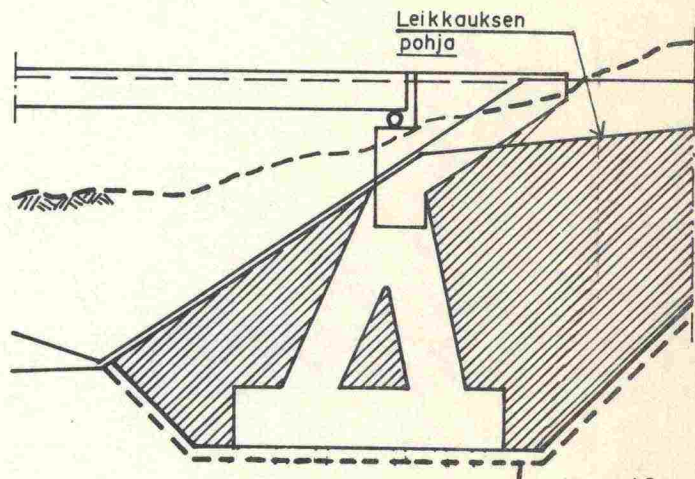
- luonnollisen maanpinnan tasoon
- tien päällysrakenteen tai siirtymäkiilan alapintaan ja luiskassa leikkauksen tasoon saakka, mikäli nämä ovat luonnollisen maanpinnan alapuolella.

Vertaa kuvat 11 ja 12

- tai uoman ruoppauksen tasoon



Kuva 11



Kuva 12

Tässä kohdassa ilmoitetaan mahdollinen routaeriste, joka on perustamistason yläpuolella.

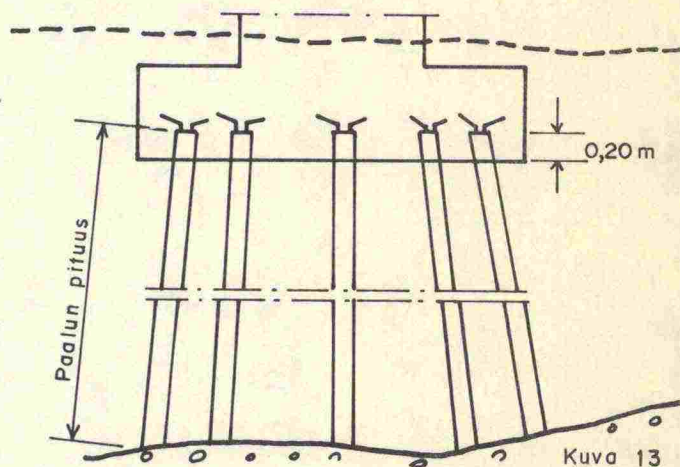
3330 Maapohjan vahvistustyöt

Vahvistustyö jaotellaan tarkemmin alajaottelua käyttäen, esim.

- alusbetoni
- tiivistyspaalutus
- injektointi

Alusbetonin suoritteella tarkoitetaan valettavan alusbetonin tilavuutta (m^3)

Tiivistyspaalutuksen ja injektoinnin suoritteella tarkoitetaan vahvistettavan rakenteen rakenneteoreettista tilavuutta (m^3_{rtr})



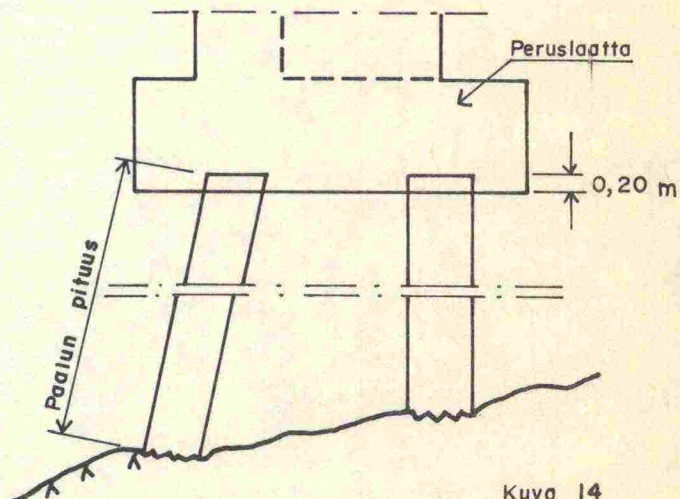
Kuva 13

3400 PAALUTUSTYÖT

3420 Teräsbetonipaalutus

Paalun pituus mitataan katkaisutasosta paalun kärkeen. Katkaisutaso oletetaan sijaitsevan 0,20 m peruslaatan alapinnan yläpuolella, ellei suunnitelmasta muuta ilmene. Tartuntateräksiä ei lasketa paalun pituuteen.

Vertaa kuva 13



Kuva 14

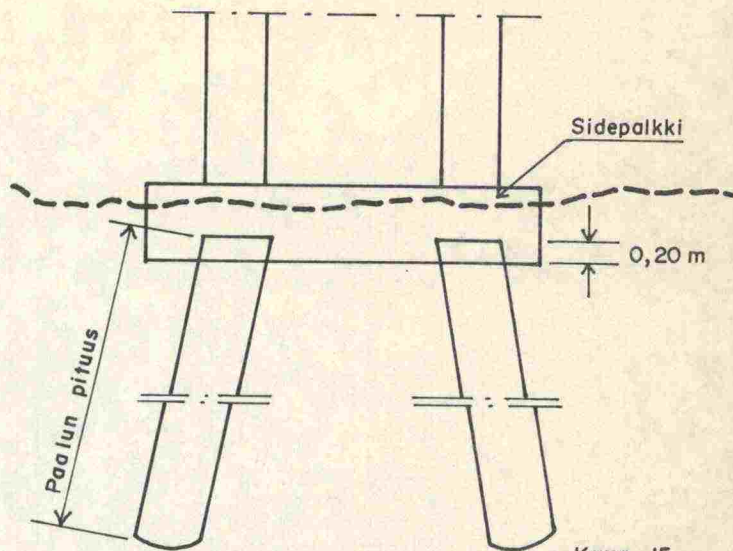
3430 Suurpaalutus

Suurpaalun pituus mitataan katkaisutasosta paalun kärkeen. Suurpaalun katkaisutason oletetaan sijaitsevan:

- peruslaattaan tai sidepalkkiin päättyvissä paaluissa 0,20 m peruslaatan tai sidepalkin alapinnan yläpuolella.

Vertaa kuvat 14 ja 15

- tasossa, jossa paalu muutetaan pilarirakenteeksi.



3500 PAIKALLA VALETUT BETONIRAKENTEET

3510 Paikalla valetut peruslaatat

3512 Raudoitustyöt

Tähän kohtaan kuuluvat teoreettiset teräsmäärät sekä tarpeelliset jatkospituudet. Työn aikana mahdollisesti tarvittavia aputeräksiä ei oteta huomioon. Tartuntateräksiset kuuluvat siihen rakenteeseen, johon ne työjärjestyksen mukaan joudutaan ensin sijoittamaan. Mahdollinen perustuksien kallioankkurointi otetaan kuitenkin perustuksien teräksiin.

3520 Paikalla valetut pääty- ja välituet

3521 Teline- ja muottityöt

Varusteiden kuten kaapeli- ja panosputkien asennukset sekä näitä varten tehtävien varausten muottityöt kuuluvat tähän kohtaan, mutta niiden ei katsota lisäävän varsinaisen rakenteen muottipinta-alaa.

3527 Betonipintojen kosteuseristys

Maanvastaisten betonipintojen kosteuseristyksen pinta-ala lasketaan siten, että eristyksen yläraja jätetään 0,30 m näkyviin jäävää teoreettista maa- tai keilapintaa alemmaksi.

3530 Paikalla valettu päällysrakenne

3531 Teline- ja muottityöt

Massaluettelossa ilmoitetaan erikseen rakenneosittain

- telinetyöt
- muottityöt
- kevennysputket

Telinetöissä suoritteella tarkoitetaan päällysrakenteen projektipinta-alaa. Muottitöissä suoritteella tarkoitetaan muottipinta-alan neliömetrejä. Varusteita varten tehtävien varausten muottitöiden ei katsota lisäävän varsinaisen rakenteen muottipinta-alaa.

Kevennysputkissa suoritteella tarkoitetaan kevennysputkien ulkopinnan neliömetrejä.

3532 Raudoitustyöt

Vastaavasti kuin kohdassa 3512

3800 TERÄSRAKENTEET

3830 Pintakäsittely

Uusissa rakenteissa suoritteella tarkoitetaan teräsrakenteen kg-määrää.

3900 KANNEN PINTARAKENTEET, VARUSTEET JA LAITTEET

3930 Päällyste

Tähän kohtaan kuuluu myös maatuen mahdollisen kannen päällyste.

3980 Suojalaitteet

3981 Kaiteet ja johteet

Korkean sillankaiteen pituudeksi lasketaan kaiteen yläjohteen pituus. Matalan kaiteen pituudeksi lasketaan tien reunalinjan suuntaisena mitattu samalla puolen tielinjaa olevien siipimuurien äärimmäisten päiden välinen etäisyys, kuitenkin vähintään 12 metriä.

Kaiteen metripainot:

Korkea kaide

- harva sillankaide R15/DK 1-1 38 kg/m
- tiheä sillankaide R15/DK 1-3 51 kg/m
- sillan sälekaide R15/DK 1-4 61 kg/m
- jalankulkusillan sälekaide R15/DK 3-1 25 kg/m

Matala kaide R15/DK 2-1 26 kg/m

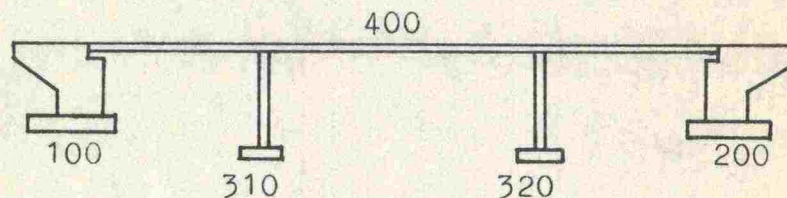
Liitteenä: Rakenneosien numerointi, liite 1

Esimerkki massaluettelosta, liite 2

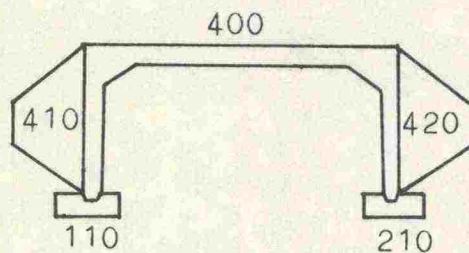
RAKENNEOSIEN NUMEROINTI

Koko silta	000
Maatuki 1	100
Maatuki 2	200
Kehän anturat	110 ja 210
Välituet	310-390
Päällysrakenne	400
- kaariosa	500
Varusteet ja laitteet	600
- laakerit, kaiteet ym.	

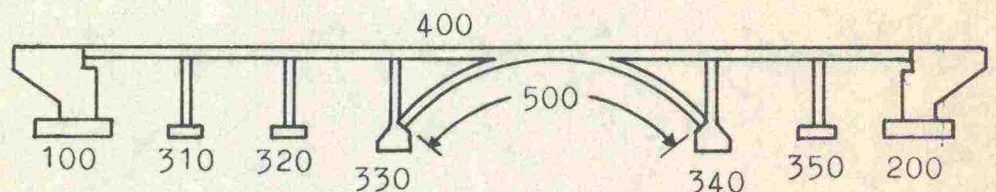
Jatkuva laattasilta
Jatkuva palkkisola



Kehäsilta



Kaarisilta



Mikäli rakenneosia halutaan tarkemmin jaotella voidaan tähän käyttää alanumerointia esim. 323 = toisen välituen kolmas pilari.

KÄKELÄN SILTA, Jaala

Veitikkalan - Kasken paikallistie

MASSALUETTELO

Teräsbetoninen ulokkeellinen ontelo-
laattasilta

Jm. 5,50 + 19,00 + 5,50 m

Hl. 7,50 m

Kokonaispituus 33,60 m

Rakenneosien numerointi

Koko silta	000
Maatuki 1	100
Maatuki 2	200
Päällysrakenne	400
Varusteet ja laitteet	600

Laat. 11.4.1986 Kalle Kataja

Tark.

Työmaa Käkälän silta, Jaala						
Veitikkalan - Kasken paikallistie					Nro R15/8996	
Päälittera 3100, 3200, 3300			Päivämäärä 11.4.1986		Laatija KK	
Littera nro ja selitys	Rakenne-osa nro	Työkohde nro	Suorite-yksikkö	Määrä/Rakenneosa	Määrä/Työkohde	Huom.
3100 ALUSTAVAT TYÖT						
- vanhan sillan purka-	000					
minen						
3200 KAIVU-, LOUHINTA-,						
UOMA- JA VÄYLÄTYÖT						
3210 Maankaivutyöt						
3211 Kaivannon seinien						
tuenta						
- puu-uraseinä	100		m ²	135		
- puu-uraseinä	200		m ²	135		
3212 Maankaivu						
- uraseinien si-	100		m ³ ktr	320		
sällä						
- uraseinien si-	200		m ³ ktr	360		
sällä						
3300 MAARAKENTEET JA						
TÄYTTÖTYÖT						
3320 Täyttötyöt						
3322 Perustamistason	100		m ³ rtr	270		
yläpuoliset täyt-						
tötyöt						
- " -	200		m ³ rtr	310		

TVH 723851

Työmaa Käkälän silta, Jaala						
Veitikkalan - Kasken paikallistie					Nro R15/8996	
Päälittera 3500 PAIKALLA VALETUT BETONI- RAKENTEET			Päivämäärä 11.4.1986		Laatija KK	
Littera nro ja selitys	Rakenne-osa nro	Työkohde nro	Suorite-yksikkö	Määrä/ Rakenneosa	Määrä/ Työkohde	Huom.
3510 Paikalla valetut						
peruslaatat						
3511 Teline- ja muot-						
tityöt	100		m ²	11		
- " -	200		m ²	11		
3512 Raudoitustyöt						
- betoniteräs A400H	100		kg	2018		ks. teräs- luettelo
- " -	200		kg	2018		- " -
3514 Vedenalainen be-	100		m ³	47		K 30
tonointityö						
- " -	200		m ³	47		K 30
3520 Paikalla valetut						
pääty- ja välituet						
3521 Teline- ja muot-	100		m ²	28		
tityöt						
- " -	200		m ²	28		
3522 Raudoitustyöt						
- betoniteräs A400H	100		kg	829		
- " -	200		kg	829		
3523 Betonointi kui-	100		m ³	7		K 35
vatyönä						
- " -	200		m ³	7		K 35

TVH 723851 A4 500x50 3.80 128000654B—11/3638

Työmaa Käkelän silta, Jaala						
Veitikkanalan - Kaskan paikallistie					Nro R15/8996	
Päälitterä 3900 KANNEN PINTARAKENTEET, VA- RUSTEET JA LAITTEET			Päivämäärä 11.4.1986		Laatija KK	
Littera nro ja selitys	Rakenne- osa nro	Työkohte nro	Suorite- yksikkö	Määrä/ Rakenneosa	Määrä/ Työkohte	Huom.
3910 Eristys						
- maanvast. pinto-	400		m ²	47		
jen kosteuseris-						
tys						
- kumibitumikermi-	400		m ²	227		
eristys						
3920 Suojabetoni	400		m ²	223		
3930 Päällyste						
3931 Asfalttipäällyste	400		m ²	225		AB 20/100, AB 12/50
3940 Laakerit ja nive-						
let						
- kumilevy-laakerit	600		kpl	8		350 x 450 x 69 87 dm ³
- laakeritapit	600		kg	174		
3970 Siirtymälaatat	600		m ³	8		
3980 Suojalaitteet						
3981 Kaiteet ja joh-						
teet						
- harva sillankaide	600		m	64		2432 kg
3930 Muut varusteet						
ja laitteet						
- tippuputket	400		kpl	30		
- muoviputket ø 400	600		m	22		
- panoskiinnikkeet	600		kpl	8		

TVH 723851

ISBN 951-46-9736-7

Helsinki 1986. Valtion painatuskeskus